# Sugestões para adaptação de disciplinas de graduação para o ensino *online*

Guilherme A. Marson, Flávio A. Maximiano e Carlos T. Hotta

**Comissão Assessora da Comissão de Graduação – IQ USP**

**Contribuições**

Regina L. Baldini, Sandro R. Marana e Daniela R. Truzzi.

## Sumário

# 1 Considerações iniciais

Este documento traz sugestões para a adaptação de disciplinas presenciais para o formato *online*. Sua valia pressupõe apropriação e modificação ajustadas ao contexto de cada disciplina.

Muitos problemas de ensino e aprendizagem que são comumente contornados ou ignorados em situações presenciais tornam-se mais agudos no ensino *online*. Alguns princípios gerais para resolver ou mitigar estes problemas são:

i. criar oportunidades para que estudantes e docentes manifestem os problemas enfrentados.
ii. oferecer opções de apoio a discentes e docentes;
iii. levar em conta as especificidades de cada audiência;
iv. ajustar a ementa, priorizando o imprescindível;
v. ajustar o cronograma de modo a ter margem de manobra para acomodar imprevistos;
vi. manter o horário previsto para as atividades, primando pela regularidade;
vii. rever a avaliação, quanto aos objetivos, frequência e pesos relativos das atividades.

Como em qualquer atividade humana, o sucesso das atividades de ensino em muito se apoia na qualidade das relações construídas. Estas, por sua vez, são o principal investimento neste período pandêmico, e se sustentam no diálogo estabelecido nas esferas pessoal e institucional.

Na situação extemporânea da COVID-19, usamos o ensino *online* como alternativa para mitigar os impactos negativos das restrições sociais sobre as atividades formativas. Do que vivemos até o presente, destacam-se aqui dois pontos. Em primeiro lugar, as práticas não presenciais adotadas não são, a rigor, ensino a distância nos seus moldes tradicionais. Em segundo lugar, os relatos da comunidade universitária indicam que a transposição direta do planejamento tradicional por meio da realocação simples de tópicos e da transposição de *media,* resulta em aulas pouco produtivas e cansativas para docentes e estudantes[1].

As chances de êxito dependem, assim, da revisão da organização do ensino. E, talvez, seja justamente este um legado positivo do qual possamos usufruir após o término desta triste e conturbada travessia. Pois ela acabará.

No curso deste documento, o *box* **Possibilidades Práticas** destaca as ações sugeridas de organização do ensino, e o *box* **Ferramentas no e-Disciplinas** destaca recursos desta plataforma para realizar as sugestões.

1*Como reportado no documento elaborado pelo centro acadêmico CEQHR após ampla pesquisa com estudantes.*

# 2 Elementos construtores do planejamento

## Criação de uma disciplina

**Possibilidades Práticas:**

1. O Ambiente Virtual de Aprendizagem recomendado é o e-Disciplinas, que usa a plataforma Moodle. O e-Discipinas possibilita a criação de disciplinas já com os alunos inscritos.

2. Use seu número USP e a senha única dos Sistemas USP. Não é necessário entrar em "primeiro acesso" ou criar uma conta nova. As disciplinas que o docente atua já estarão listadas, basta criar o ambiente para cada uma delas. Verifique no seu perfil se o e-mail cadastrado é o que você normalmente usa (nome@iq.usp.br) ou se é um alternativo (nome@usp.br).

## Seleção dos conteúdos da disciplina

Grosso modo, os conteúdos podem ser classificados em dois tipos quanto ao seu papel curricular: **conteúdos mínimos e conteúdos de apoio**.

### Conteúdo mínimo

É o conjunto mínimo de conceitos que torna a disciplina parte relevante de um currículo. Estes conteúdos são o foco dos esforços e da avaliação da aprendizagem, sobretudo em situações restritivas de tempo e recursos. O conteúdo mínimo pode ser delineado mais facilmente se distinguindo ***conceitos de informações***.

**Possibilidades Práticas:** A estratégia abaixo é sugerida:

1. Desmontar os tópicos da ementa e separar fatos e informações dos conceitos – por vezes é preciso extrair os conceitos.
2. Classificar conceitos como principais e acessórios, segundo contexto curricular.
3. Os conceitos podem ser organizados em diferentes sequências e níveis de complexidade de modo a se ajustarem ao papel da disciplina no currículo. Por exemplo:
   a) Qualitativo para quantitativo – abordar a primeira lei da termodinâmica de forma qualitativa e, posteriormente, de forma quantitativa; o conceito qualitativo de inibição enzimática é suficiente para entender regulação metabólica.
   b) Experimento para teoria – apresentar o experimento como ponto de partida para o um modelo conceitual explicativo.
4. Associar exemplos ou casos aplicados aos conceitos principais, em conexão estreita com a área de atuação profissional dos egressos do curso em que se insere a disciplina.
5. Considerar fatores concretos na seleção do conteúdo, tais quais o contexto, a experiência docente[2] e as características da turma. Alunas e alunos reais em condições reais. Por exemplo, em tempos de COVID-19 pode não ser possível contemplar todos os conceitos vinculados exclusivamente ao trabalho experimental.

2*É comum uma equipe docente permanecer por vários anos responsável por uma disciplina, agregando vivência sobre expectativas e questões particulares de estudantes de um determinado curso.*

### Conteúdo de apoio

São conteúdos que atendem diferenças de proficiência nos conceitos prévios considerados importantes para a aprendizagem na disciplina. Podem ser estabelecidos *a priori*[3] ou, mais efetivamente, por meio de instrumentos de diagnóstico. Questões de múltipla escolha com *feedback* adequado cumprem bem esta última função.

**Possibilidades Práticas:**

1. Guias de estudo podem ser *playlists* de vídeos e *podcasts* – a USP dispõe de acervo de aulas gravadas no portal e-Aulas.
2. Melhores resultados podem ser obtidos se os guias de estudo forem acompanhados de questões de múltipla escolha diagnósticas cuja pontuação indica a necessidade de rever o guia.
3. Como os conteúdos de apoio são comuns a muitas disciplinas, é possível utilizar o repositório de recursos compartilhados do IQ. Os recursos presentes nestes repositórios podem ser importados facilmente para a disciplina.
4. Os conteúdos de apoio podem ser disponibilizados antes do início dos cursos.
5. Um ambiente no e-Disciplinas, aberto ao corpo discente, poderia disponibilizar um repertório crescente de dúvidas e respostas mais comuns originadas nas disciplinas de graduação.

## Atividades para abordar os conteúdos na disciplina

Aqui se consideram duas modalidades distintas quanto a função que exercem no planejamento: Atividades de Estudo e Atividades de Aplicação.

### Atividades de Estudo

São atividades sequenciais empregadas para introduzir e definir conceitos. Podem ser constituídas de um Material de Estudo e de um Questionário Diagnóstico. O Material de Estudo é uma versão adaptada à plataforma *online* similar ao livro didático, à apostila e aos slides de uma aula expositiva presencial.

O Questionário Diagnóstico é um conjunto de questões de múltipla escolha, com gabarito, versando sobre os conceitos tratados no Material de Estudo. Cumpre as funções de orientar a leitura, auxiliar a memorização de informações e propor situações para aplicação direta dos conceitos.

**Possibilidades Práticas:**

**Material de estudo:** pode ser uma versão digital dos livros didáticos comumente adotados e *playlists* de videoaulas como no caso dos Conteúdos de Apoio.

**Questionário Diagnóstico:** montar questões de múltipla escolha com *feedback* automático é uma boa alternativa. A eficácia aumenta muito se as respostas incluírem comentários sobre as alternativas erradas também.

A carga de trabalho do corpo docente na produção deste tipo de conteúdo pode ser otimizada com as seguintes estratégias:

1. Conteúdos de Apoio (e questionários) de disciplinas mais avançadas podem ser os Materiais de Estudo de disciplinas precedentes no currículo.
2. Corpos conceituais comuns a várias disciplinas podem dispor do mesmo conjunto de Materiais de Estudo/Apoio, e, portanto, ser compartilhados.
3. Poderiam ser adquiridos bancos de questões como aquelas constantes nos livros adotados como material de estudo nos cursos presenciais.

### Atividades de aplicação

São atividades que solicitam a interpretação de conteúdos à luz dos conceitos contemplados nos conteúdos mínimos. Cumprem a função de prover oportunidades de aplicação dos conceitos em contexto diferente daquele de sua proposição. São compostas de um Material de Análise e de um Guia de Análise.

Tipicamente, sucedem atividades de estudo. Porém, podem também precedê-las[4], funcionando como organizadoras dos objetivos de estudo.

3*A premissa que a posição da disciplina na grade curricular assegura um patamar mínimo de conceitos prévios aprendidos, normalmente, não se concretiza completamente. É comum receber estudantes que apresentam problemas de aprendizagem sobre conceitos aos quais foram expostos anteriormente.*

O Material de Análise admite uma enorme gama de conteúdos: artigos científicos, texto dos meios de comunicação, documentário, filme de ficção, texto literário, obras de arte, estudos de caso[5], legislação etc.

O Guia de Análise é um conjunto de questões distribuídas ao longo do Material de Análise, tal qual um roteiro de paradas obrigatórias num percurso exploratório. Solicita relações entre os conceitos estudados anteriormente e o contexto de aplicação.

## Avaliação da aprendizagem

Considera-se o uso de duas modalidades de avaliação, distintas quanto aos objetivos educacionais que contemplam: somativas e formativas[6]. Nos dois casos, sugere-se que:

1. Os conceitos sejam solicitados no mesmo grau de dificuldade das atividades precedentes.
2. Seria conveniente distribuir os pesos das avaliações visando a oferecer oportunidades de recuperação de nota.

### Avaliação somativa

Na modalidade somativa, a avaliação da aprendizagem é concebida como o produto final de uma etapa: o foco é a distância até a linha de chegada prevista. Comumente, é empregada sem a possibilidade de rever, ou refazer, o percurso formativo.

No escopo deste texto, os objetivos da avaliação somativa são:

1. Prover um critério para avaliar o grau de completude dos objetivos de estudo propostos;
2. Prover respostas pontuais às dúvidas relacionadas à enunciação de conceitos;
3. Sinalizar a estudantes se, e o quê, devem rever no material de estudo após o processo;
4. Prover a docentes um parâmetro para ajustar o ritmo da disciplina.

### Avaliação formativa

Na modalidade formativa, a aprendizagem é concebida como um processo: o foco é a distância percorrida a partir do ponto de partida[7]. Para docentes, esta modalidade fornece parâmetros para resolver problemas de aprendizagem. Para discentes oferece oportunidade para rever o que não foi aprendido durante o processo. Ressalta-se algumas práticas comuns nestes tipos de avaliação:

1. São utilizadas em momentos chave da disciplina, como marcas de percurso.
2. Preveem a autoavaliação discente[8], balizada em parâmetros[9] objetivos que facultam a estudantes situar sua produção numa escala qualitativa.
3. Admitem a possibilidade de refazer a atividade avaliativa.

**Ferramentas disponíveis no e-Disciplinas:**

O e-Disciplinas possui diversas modalidades de Avaliação: questionários (com a possibilidade de gradação automática), Tarefas com questões dissertativas (estudantes anexam documentos com a resposta, individualmente ou em grupos) e o Laboratório de Avaliação (a correção é feita por pares).

4 *Neste caso, a função da atividade é gerar dúvidas, as quais são utilizadas para a definição dos objetivos de uma atividade de estudo subsequente. Torres, B. B., Learning by posing questions. Biochem. Ed., 1998, 26(4), p. 294-6.*

5 *Hibbard, L., Case Studies for General Chemistry: Teaching with a Newsworthy Story, J. Chem. Educ. 2019, 96(11), 2528-31; Case Studies in Clinical Biochemistry, M. J. Murphy, R. Srivastava e A Gaw. 2012 SA Press*

6 *Broadbent, J. et al., Implementing summative assessment with a formative flavour: a case study in a large class, Assess. & Eval. in Hi. Ed. 2018, 43(2), 2018.*

7 *Para mais informações: International Bureau of Education (UNESCO).*

8 *A prática mostra que estudantes têm mais rigor consigo mesmo. A inserção de itens de autoavaliação pode ser feita paulatinamente no decorrer das avaliações da disciplina.*

9 *Tais parâmetros são similares àqueles adotados para avaliar artigos ou projetos de pesquisa: incluem um ponto de corte e gradações para os quesitos que caracterizam o item avaliado.*

# 3 Módulos de atividades

Neste documento, o planejamento sugerido para uma disciplina *online* é concebido como uma sequência de dois tipos de módulos instrucionais: Módulos de Estudo e Módulos de Aplicação. Cada módulo é organizado temporalmente em três etapas (antes, durante e após a aula), descritas em termos dos seguintes parâmetros:

1. Duração: estimativa[10] de duração das atividades em cada etapa
    a. Atividades de consulta ou leitura: pelo menos o **dobro** do tempo de docentes para executar as tarefas.
    b. Interações: aproximadamente **metade** do tempo gasto em interações presenciais similares.
2. Dinâmicas de trabalho: organização do trabalho em modalidades já conhecidas (exposições, discussão em grupos, grupos de discussão etc), porém em ambiente virtual remoto.
3. Interações: modos de interação entre estudantes e docentes no ambiente virtual. Por exemplo: fórum, chat, videoconferência.
4. Recursos didáticos: materiais e insumos empregados no ensino, incluindo ferramentas de avaliação e guias de estudo.
5. Tecnologia e *media*: formato e meio suporte usados na codificação e comunicação de conteúdo instrucional. Por exemplo: vídeo gravado, vídeo ao vivo, texto PDF, texto no Google Drive etc.

Variando-se estes parâmetros é possível ajustar os módulos aos diferentes contextos das disciplinas. As seções a seguir ilustram este princípio.

## Exemplo de um módulo de atividade para estudo dos conceitos

| Etapa | Dinâmica | Interação sugerida | Recursos sugeridos | Tecnologia e *media* |
|---|---|---|---|---|
| Antes<br>2 h | Estudo individual<br>Grupos espontâneos | Dúvidas no fórum<br>Ajude o Colega | Material de estudo<br>Questionário Diagnóstico | e-books, vídeo, simuladores etc |
| Aula<br>1-2 h | Grupos de estudo | Discussão orientada | Material de estudo | Videoconferência |
| Depois<br>1 h | Avaliação (formativa ou somativa) | *Feedback* automático | *Questionário* Avaliação | e-Disciplinas |

### Antes da aula

Individualmente ou em grupos espontâneos, estudantes acessam o Material de Estudo e fazem um Questionário Diagnóstico durante ou após examinar (ler/assistir) o material. Este questionário não é “pra nota” e cobre o conteúdo mínimo. O êxito em 75% das questões pode ser considerado um indicador para a aluna ou aluno **entendeu as informações e compreendeu minimamente os conceitos** relacionados, sendo capaz, pelo menos, de enunciá-los com suas próprias palavras.

10 *Os tempos empregados dependem muito do contexto. Recomenda-se que seja um processo heurístico e empírico.*

**Possibilidades Práticas:**

**Grupos espontâneos:** em salas no Google Meet abertas durante toda a disciplina, estudantes poderiam se encontrar livremente. Nesta etapa é muito desejável que estudem em grupos.

**Postagens no fórum:** alunas e alunos podem ser estimulados e estimuladas a postar suas dúvidas no fórum. As dúvidas podem ficar abertas para as e os colegas responderem em texto ou vídeo. As melhores respostas podem ser escolhidas por votação da turma e de docentes, e suas autoras e autores poderiam receber um incentivo na nota por isto. As respostas postadas nas disciplinas da unidade poderiam compor um banco compartilhado crescente no decorrer dos anos.

**Material de estudo:** é o material que mais se assemelha ao livro didático em sua proposta. Podem ser exploradas combinações de outros *media*. Por exemplo, uma *playlist* com vídeos do portal e-Aulas acrescida de textos de apoio e dos slides do curso presencial. Alunas e alunos podem ser encorajadas e encorajados **tomar notas durante o estudo, para usar na etapa de avaliação do módulo**.

**Sugestões para o Questionário Diagnóstico:**

- 5 a 20 questões de múltipla escolha.
- Gabarito e *feedback*: acesso ao final do questionário, podendo ser por questão ou para o questionário como um todo, incluindo comentários sobre as alternativas erradas.
- Cronograma: aberto em toda a duração da disciplina, sem limites de tentativas.
- Distribuições das questões quanto à dificuldade[11]:
    - **memória (20%):** definições muito próximas ao Material de Estudo
    - **compreensão (40%):** definições equivalentes ao Material do Estudo, mas que implicam alguma interpretação.
    - **aplicação (40%):** solicitação dos conceitos em situações que sejam novas ou que impliquem interpretação e transposição de linguagem. Por exemplo, interpretação integrada de gráficos e equações, diagramas e fórmulas, de modo diferente daquele estudado anteriormente.

**Ferramentas disponíveis no e-Disciplinas**

**Arquivos PDF para *download* (iniciante):** disponibilização no ambiente da disciplina do material de estudo e do Questionário Diagnóstico (com respostas) na forma de arquivos PDF.

**Questões de múltipla escolha simples (intermediário):** no ambiente da disciplina, é uma atividade do tipo *Questionário*. Alimente o banco de questões primeiro, depois crie a atividade escolhendo questões do banco. É muito mais produtivo no médio prazo do que criar um questionário e ali editar as questões.

Sempre que possível, reutilize questões de banco compartilhados entre os colegas do departamento. Ganha-se muito tempo!

Nas questões podem ser incluídos vídeos. O próprio *feedback* pode ser na forma de vídeo ou áudio. Uma estratégia simples é gravar um vídeo com a câmera ao alto mirando para a mesa e usar uma folha de papel. O gesto de anotar e a ênfase tonal da professora ou do professor, registrados no vídeo, são importantes elementos para a aprendizagem[12].

**Vídeo H5P anotado (avançado):** vídeos prontos da *web* ou do e-Aulas podem ser anotados com paradas em momentos chave do vídeo. Nas paradas, podem ser inseridas questões. Porém, estas questões não se comunicam com o banco do ambiente da disciplina, ficando circunscritas ao vídeo H5P.

11 *Anderson, L.W., & Krathwohl (Eds.). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. 2001. New York: Longman.*

12 *Mortimer, E. F. et al. Interações entre modos semióticos e a construção de significados em aulas de ensino superior, Revista Ensaio, 2014 16(3), 121-145.*

## Durante a aula

Discentes poderiam ser divididos em grupos de estudo com uma sala virtual para cada grupo. A equipe docente circula entre as salas e atende os grupos em, pelo menos, dois momentos durante a sessão. O intuito é esclarecer dúvidas remanescentes sobre o Material de Estudo.

**Possibilidades Práticas:**

**Sugestões para os Grupos de Estudo:**

- até 20 estudantes por sala – estudantes permanecem na mesma sala durante a atividade toda. Mudança de sala no próximo módulo apenas.
- visitas em cada sala para discutir dúvidas em dois momentos, com duração de 5 minutos.
- sessões de no máximo 2 horas.
- a presença pode ser aferida durante as visitas da equipe docente.
- turmas grandes com 1 docente: uma opção é escalonar as discussões em dias diferentes, dividindo a turma de estudantes pela metade. Não se esgote colega!
- **valorize o estudo:** estabeleça regra de que dúvidas genéricas sem indicar pontualmente referência ao material de estudo não serão respondidas.
- **valorize contribuições de alunas e alunos:** se, numa sala, houve ótima discussão sobre algum assunto, informe isto nas outras salas e indique as e os colegas.
- as melhores respostas durante esta etapa podem ser retomadas.
- **valorize a discussão:** salvo desastre conceitual eminente, sugere-se evitar longas explanações nos grupos.

**Material de estudo:** o mesmo para todo o módulo.

## Após a aula: avaliação

Realizada no modo somativo ou formativo, é sugerido que esta atividade seja individual, “para nota”, e que a gradação seja automática via sistema. Discentes podem acessá-la normalmente no ambiente da disciplina segundo prazos estabelecidos na configuração da atividade. Estudantes com problemas de acesso devem notificar a equipe docente para encaminhamento de solução.

**Possibilidades Práticas:**

**Material de consulta:** sugere-se avaliação somativa com consulta permitida ao Material de Estudo e, mais importante, às anotações de estudo das e dos estudantes. Opcionalmente, as melhores respostas postadas no fórum por estudantes podem também ser compiladas para consulta.

**Sugestões para o Questionário Avaliativo:**

- 5 a 20 questões de múltipla escolha.

- Gabarito e *feedback*: acesso após a data da avaliação. Pode ser um por questão, incluindo algum comentário sobre as alternativas erradas também. Pode ser uma videoaula com correção da prova toda. Em todos os casos, deve haver referência pontual direta ao material de estudo.

-Cronograma: atividade aberta em horário definido, com apenas 1 tentativa autorizada.

-Tempo de prova: estimado para 75% do tempo planejado para a atividade.

- Distribuições das questões quanto à dificuldade:

memória (20%)    compreensão (40%)    aplicação (40%)

As questões de memória aqui verificariam a capacidade de usar anotações de estudo e encontrar informações no material de estudo.[13]

13 *É comum associar questões de memória à “decoreba”. Na proposta sugerida, estas questões aferem a qualidade das anotações, o que é decorrência da qualidade do estudo e do empenho das e dos aprendizes.*

**“Cola” - recursos para dificultar, em dois níveis:**

| | comum | rígido |
|---|---|---|
| Randomização de questões e alternativas | sim | sim |
| Dois ou mais tipos de prova | não | sim |
| Tempo de prova | fixo com chorinho | fixo |
| Tolerância de atraso | sim, 5 min | não |
| Logado em sala Google Meet | não | sim |
| Possível voltar na questão? | sim | sim |

Qualquer que seja a regra, deve ser avisada e testada na introdução da disciplina. É conveniente também ponderar o ruído que qualquer regra possa sobrepor à medida da aprendizagem.

**Ferramentas disponíveis no e-Disciplinas**

**Parâmetros gerais de atividade x parâmetros das questões**

No Moodle não é evidente onde melhor ajustar parâmetros de tempo e de restrição de acesso. Uma abordagem operacional possível é a seguinte:

| parâmetro | onde ajustar |
|---|---|
| Cláusula de ciência sobre plágio e “cola” | Config. gerais de atividade |
| Data e horário de início e fim | Config. gerais de atividade |
| Randomização de questões | Específico da Atividade Questionário |
| Acesso as respostas | Específico da Atividade Questionário |
| Tentativas permitida | Config. gerais de atividade |
| Condições de acesso prévio (i.e. ter realizado o Questionário diagnóstico na etapa pré-aula) | Config. gerais de atividade |
| Fluxo: tempo fixo na questão, voltar na questão etc | Específico da Atividade Questionário |
| Nota por questão e/ou por alternativa | Específico da Atividade Questionário |
| Nota para o questionário como um todo | Config. gerais de atividade |
| Questionários diferentes para grupos na turma | Definir Grupos no Gerenciamento de alunos. Indicar o Grupo como condição de acesso a uma atividade Questionário |

## Exemplo de módulo de atividade de aplicação dos conceitos

| Etapa | Dinâmica | Interação sugerida | Recursos sugeridos | Tecnologia e media |
|---|---|---|---|---|
| Antes<br>2 h | Estudo individual<br>Grupos espontâneos | Dúvidas no fórum<br>Ajude o Colega | Material de análise<br>Guia de Análise | E-books, vídeo, simuladores etc |
| Aula<br>1 - 2 h | Discussão dos pontos da análise | Exposição dialogada | Material de análise original ou anotado | Videoconferência<br>Videoaulas |
| Depois<br>1 - 2 h | Aval. Somativa ou Formativa | *Feedback* automático | Questionário Avaliação | E-books, vídeo etc ou Videoconferência |

### Antes da aula

Com a turma organizada como no Módulo de Estudo, estudantes podem examinar o Material de Análise antes da etapa de discussão, tendo o Guia de Análise como roteiro. O fórum de dúvidas e as melhores respostas podem ser empregados como no Módulo de Estudo.

O Material de Análise provê contexto para aplicação de conceitos estudados anteriormente. Como sugestão para enriquecer a aprendizagem, é conveniente incluir conteúdos diversos daqueles do Material de Estudo quanto à natureza e ao meio suporte[14]. O Guia de Análise pode ser um conjunto de questões que pontua partes relevantes do Material de Análise e orientar sua interpretação conceitual.

**Possibilidades Práticas:** como sugestão, artigos científicos podem ser anotados[15] incluindo, por exemplo, comentários e questões como as seguintes:

**Questões de compreensão de texto, contemplando três objetivos:**

1. verificar o que se entende de uma passagem
   Q: *Na passagem X do artigo, podemos dizer que:*
   *a. b. c. d. - alternativas com diferentes entendimentos….*
2. aplicar conceitos abordados anteriormente (i.e num Módulo de Estudo)
   *Q: A temperatura deve ser mantida constante pois:*
   *a. b. c. d. - alternativas com explicações baseadas nos conceitos*
3. avaliar situações ou cenários novos a partir das informações do artigo, empregando os conceitos abordados previamente
   Q: *Das hipóteses abaixo, qual melhor explica o rendimento da síntese da cloroquina?*
   *a. b. c. d. alternativas com hipóteses*

**Versão aperfeiçoada[16] de "preencha as lacunas"**

Partes do artigo são retiradas e substituições alternativas são apresentadas por meio de uma Atividade Questionário do e-Disciplinas. É possível, inclusive, modular a dificuldade:

- caso mais fácil: substituições literais com pouco ou nenhuma interpretação.
- caso mais difícil: substituições conceitualmente plausíveis mas inapropriadas no contexto.

Salienta-se que qualquer conteúdo sujeito ao exame crítico conceitual pode ser usado neste tipo de atividade: filmes, textos de jornal, pronunciamentos bizarros de autoridades, *fake news* etc.

14 *Cientistas empregam diferentes modos de representação para exprimir conceitos (texto, gráfico, equações, etc). Falar esta língua implica transitar fluentemente entre eles. Kozma, R. e Russell J., Students Becoming Chemists: Developing Representational Competence. In Visualization in Science Education, J. K. Gilbert (ed.), p. 121-46. 2005 Springer. Netherlands.*

15 *AAAS Science in the Classroom – Annotated research paper and accompanying teaching materials.*

16 *Questões de análise de excertos contemplam amplo espectro de demandas cognitivas e provêm um panorama claro da aprendizagem. Aliam compreensão do texto científico com a tarefa de estabelecer relações de equivalência de significados pautadas na correção conceitual e no contexto.*

**Ferramentas disponíveis no e-Disciplinas**

**Questões Guia e PDF sublinhado manualmente (iniciante):** neste caso o PDF do Material de Análise pode ser gerado a partir de versão tipo MSWord com linhas sublinhadas. As questões guia podem estar num arquivo à parte com indicação de página e a passagem do material a que se referem. Um comentário sobre cada passagem respondendo à questão deve ser fornecido. O conjunto de arquivos é disponibilizado no e-Disciplinas como parte de uma **atividade do tipo Tarefa**, por meio da qual se controla as datas de acesso.

**Lições – sequência de atividades com navegação (avançado):** neste recurso são criadas várias páginas com questões de múltiplas escolhas. Cada resposta leva à outra página. Assim, podem ser criados caminhos lineares ou bifurcados dependendo das respostas. Um artigo pode ser transformado numa Lição. Também é possível trabalhar com mais de um artigo. Por exemplo: caminho de artigos seminais que marcam avanços teóricos importantes (a estrutura molecular do DNA, ligação química, nanotecnologia etc).

**Vídeos anotados no conteúdo H5P (avançado):** o mesmo princípio adotado para os Materiais de Estudo, porém, com vídeos de outra natureza. Assim, se no Módulo de Estudo foi usada uma videoaula, aqui pode ser usado um trecho de filme. Por exemplo: videoaula sobre reações radicalares para o Módulo de Estudo e, no Módulo de Análise, trecho de episódio da série CSI com reação de luminol.

## Durante a aula

O objetivo da aula seria discutir ponto a ponto as anotações no Material de Análise. Poderia ser feito com uma videoconferência. As dúvidas registradas pelos alunos no fórum poderiam ser aproveitadas, valorizando as respostas enviadas pelas e pelos colegas.

## Após a aula: avaliação

Estudantes poderiam responder individualmente um conjunto de questões (múltipla escolha ou abertas). Admite-se tanto a opção somativa quanto formativa.

### Sugestão de avaliação Formativa: uma estratégia baseada na autoavaliação[17]

**Possibilidades Práticas:** a grande vantagem da avaliação formativa é descobrir o que não se sabe para poder fazer algo a respeito enquanto a disciplina está em andamento. Assim, permite recuperar, além da nota, a aprendizagem do conceito. As etapas de uma proposta para este tipo de avaliação são sumarizadas abaixo:

1. As tarefas são corrigidas pela ou pelo docente, mas a nota não é revelada.
2. Estudantes recebem sua produção sem registros de avaliação.
3. Docente informa critérios de avaliação numa videoconferência ou envia *link* com vídeo gravado em que examina cada questão, indicando critérios para correção.
4. Estudantes reveem suas respostas e atribuem uma nota – no processo, anotam suas dúvidas e as enviam à ou ao docente.
5. Docente resolve as dúvidas enviadas pelos alunos em videoconferência (melhor) ou as comenta em vídeo gravado.
6. Estudantes reveem suas notas e emitem parecer final sobre sua produção.
7. As notas de estudantes são comparadas com as pré-corrigidas: se a discrepância for menor que 15%, prevalece a maior nota, do contrário, devem ser revistas.

17 *Torres, B. B.. Student Commitment do Self-evaluation. Biochem. Ed., 1991, 19(1), p. 15-17.*

### Sugestão de avaliação somativa

Muito semelhante àquela sugerida para um Módulo de Estudo. Contudo, neste caso, sugere-se que, nas questões da prova, se faça menção explícita ao Material de Análise, e que sua dificuldade seja equivalente àquela do Guia de Análise.

**Ferramentas disponíveis no e-Disciplinas**

As ferramentas já indicadas anteriormente podem ser usadas no Material de Análise e na avaliação. Note-se que questões de múltipla escolha podem também ser usadas no modo formativo. A seguir algumas sugestões de como os parâmetros deste tipo de questão podem ser ajustados num caso e no outro:

| Parâmetro | Somativa | Formativa |
|---|---|---|
| Data e horário de início e fim | Rígido ou Flexível | |
| Randomização de questões | Recomendado | |
| Acesso as respostas | Após a prova, recomendado | |
| Tentativas permitidas | comumente apenas 1 | não raro, mais do que 1 |
| Desconto nas tentativas? | Pode ser adotado desconto progressivo automático | |
| Condições de acesso prévio | Possível, recomendado<br>(ex: tomar o Questionário Diagnóstico, postar no fórum, etc) | |
| Fluxo de questões | Como inibidor de cola | Como inibidor de cola<br>(modo “rígido” não indicado) |
| Nota por questão e por alternativa | Permite enfatizar conceitos e informações | Facilita muito o método autoavaliativo |
| Nota total do questionário | Sim | |
| Atribuir questionários diferentes para grupos da turma | Sim<br>(controle de cola) | Sim<br>(enfoques colaborativos) |

# 4 Planejamento semestral – exemplos de articulação de módulos de atividade

Variando-se as seguintes características dos Módulos de Estudo e Aplicação propostos, é possível compor um planejamento adaptado ao contexto de diferentes disciplinas:

- a duração das etapas de cada módulo
- a alternância de cada módulo numa sequência
- o emprego de diferentes estratégias de avaliação
- o emprego de conteúdos de diferentes origens (livro, artigo etc) e *media* (vídeo, texto etc).

Em todos os casos, considera-se que o tempo é o principal fator que orienta as adaptações dos planejamentos do contexto pré-pandemia ao contexto *online* usando os módulos. A tabela abaixo ilustra este princípio:

| | **Planejamento normal** | **Planejamento *online* com os módulos propostos** |
|---|---|---|
| modalidade | presencial | *online* |
| número de aulas | 12 – 16 aulas | 8 a 12 aulas (1 aula / módulo) |
| duração da aula | 4 h / semana | 2 h / módulo |
| tempo de estudo | desconhecido / não computado | 8 a 12 sessões, (2 h / módulo)<br>registrado no sistema (Quest. Diagnóstico) |
| tempo de interação | aulas<br>plantão de dúvidas | Interação síncrona nos módulos, Interações assíncronas nos fóruns |
| modo de interação | exposição (majoritário)<br>discussão em grupos (frequente) | exposição e discussão em grupos, em proporções equivalentes |
| avaliação da aprendizagem | Provas em 2 ou 3 momentos<br>(árdua) correção manual | 6 a 12 (~ 1 prova / 2 módulos)<br>mínimo de 50% via gradação automática |
| avaliação do ensino | uma, ao final da disciplina | 4 a 6 (a cada 2 módulos) |
| motivos para alterações de planejamento | imprevistos, orientações institucionais, problemas profundos com a turma | orientações institucionais *adaptativas*; manifestações discentes; relatórios de aproveitamento obtidos via Moodle |

Neste esquema de adaptação sugerido ressalta-se o seguinte:

A **avaliação da aprendizagem** seria tomada em mais momentos e, em sua maioria, graduada automaticamente. Almeja-se estabelecer um compromisso entre a carga de trabalho docente e as oportunidades de aprendizagem discente, acomodar imprevistos, e minimizar desistências e reprovações.

A **avaliação do ensino** seria parte regular do andamento da disciplina, facilitando intervenções docentes.

**Interações** síncronas remotas mais curtas seriam privilegiadas. O tempo de atividades assíncronas com orientação indireta via diagnósticos e *feedback* automático seria ampliado. Seriam valorizadas interações entre estudantes e suas contribuições para o ensino da turma.

O **ritmo da disciplina** seria modulado por meio do diálogo com discentes e dos relatórios de desempenho na plataforma, possibilitando ajustes às especificidades da situação de ensino e da turma.

## Exemplos de adaptação de planejamento usando os módulos

Podemos considerar os casos de 3 disciplinas, com aulas semanais de 4 h, versando sobre 9 tópicos muito semelhantes. Contudo, distintas quanto ao tamanho das turmas e o quadro docente.

**Caso - I: 20 estudantes, 1 docente - divisão da turma: 2 grupos de 10 alunos**

| semana | Tópico abordado | Tipo de módulo | Tipo de avaliação |
|---|---|---|---|
| 1 | Introdução | Acomodação ao sistema | |
| | 1 | Estudo | diagnóstica apenas, não vale nota |
| 2 | 1 | Aplicação | diagnóstica apenas, não vale nota |
| 3 | 2 | Estudo | Somativa, 5 QME |
| 4 | 2 | Aplicação | Formativa, 5 QA |
| 5 | 3 e 4 condensados | Aplicação* para começar estudo | não há |
| 6 | 4 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 7 | 5 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 8 | 4 e 5 condensados | Aplicação | Formativa, 5 QA |
| 9 | 6 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 10 | 7 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 11 | 7 e 8 condensados | Aplicação | Formativa, 5 QA |
| 12 | 8 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 13 | 8 | Aplicação | Formativa, 5 QA |

*QME: Questões de Múltiplas Escolha, gradação automática; QA: Questões Abertas corrigidas uma a uma*

**Caso – II: 40 estudantes, 1 docente - divisão da turma: 2 grupos de 20**

| semana | Tópico abordado | Tipo de módulo | Tipo de avaliação |
|---|---|---|---|
| 1 | Introdução | Acomodação ao sistema | |
| | 1 | Estudo | diagnóstica apenas, não vale nota |
| 2 | 1 | Aplicação | diagnóstica apenas, não vale nota |
| 3 | 2 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 4 | 3 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 5 | 2 e 3 condensados | Aplicação | Somativa, 5 QA |
| 6 | 4 | Estudo | Somativa, 5 QME |
| 7 | 4 | Aplicação | Formativa, 10 QME |
| 8 | 5 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 9 | 6 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 10 | 7 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 11 | 5, 6 e 7 condensados | Aplicação | Formativa, 20 QME |
| 12 | 8 e 9 condensados | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 13 | 8 e 9 condensados | Aplicação | Somativa, 5 QA |

*QME: Questões de Múltiplas Escolha, gradação automática; QA: Questões Abertas corrigidas uma a uma*

**Caso – III: 60 estudantes, 2 docentes - divisão da turma: 4 grupos de 15**

| semana | Tópico abordado | Tipo de módulo | Tipo de avaliação |
|---|---|---|---|
| 1 | Introdução | Acomodação ao sistema | |
| | 1 | Estudo | diagnóstica apenas, não vale nota |
| 2 | 1 | Aplicação | diagnóstica apenas, não vale nota |
| 3 | 2 | Estudo | Diagnóstica apenas, não vale nota |
| 4 | 3 | Estudo | Somativa, 5 QME |
| 5 | 4 | Estudo | Somativa, 5 QME |
| 6 | 2,3 e 4 condensados | Aplicação | Somativa, 5 QA |
| 7 | 5 | Estudo | Diagnóstica apenas, não vale nota |
| 8 | 6 | Estudo | |
| 9 | 7 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 10 | 5,6 e 7 condensados | Aplicação | Formativa, 10 QME |
| 11 | 8 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 12 | 9 | Estudo | Somativa, 10 QME |
| 13 | 8 e 9 condensados | Aplicação | Somativa, 5 QA |

*QME: Questões de Múltiplas Escolha, gradação automática; QA: Questões Abertas corrigidas uma a uma*

**Indicadores quantitativos para os casos I, II e III**

| | Caso I | Caso II | Caso III |
|---|---|---|---|
| Estudantes atendidos | 20 | 40 | 60 |
| Docentes na equipe | 1 | 1 | 2 |
| Módulos de Estudo dos conceitos<br>total<br>interações assíncronas, h<br>interações síncronas, h | <br>8<br>32<br>16 | <br>8<br>32<br>16 | <br>9<br>36<br>18 |
| Módulos de Aplicação dos conceitos<br>total<br>*tempo de interações assíncronas, h<br>*tempo de interações síncronas, h | <br>6<br>24<br>12 | <br>5<br>20<br>10 | <br>4<br>16<br>8 |
| Avaliações Somativas<br>total<br>*tempo alocado, h | <br>6<br>12 | <br>9<br>18 | <br>7<br>14 |
| Avaliações Formativas<br>total<br>*tempo alocado, h | <br>4<br>8 | <br>2<br>4 | <br>1<br>2 |
| **Questões corrigidas por gradação automática | 1100 | 3000 | 3000 |
| **Questões corrigidas manualmente, por docente | 400 | 400 | 300 |

** Baseado na estimativa de que cada módulo tem 4 h de tempo assíncrono (“antes” e “depois”) e 2 h de tempo síncrono (“durante”), como detalhado na seção que trata destes módulos.*
***Os números referem-se ao total de questões corrigidas, levando em conta tamanho da turma e total cumulativo de questões em todas as avaliações.*

### Considerações gerais para todos os casos

Em todos os casos[18], as duas primeiras semanas seriam dedicadas aos ajustes iniciais das disciplinas, incluindo acesso à internet, familiarização com a estrutura dos módulos e, sobretudo, com os modos de interação que seriam adotados na disciplina[19].

Tópicos do conteúdo poderiam ser simplificados e agrupados em módulos de estudo semanais. Assim, seria favorecido o estabelecimento de um ritmo de estudo, alinhando a ementa às especificidades da situação de ensino. Contudo, outros momentos de ajustes do ritmo poderiam ser feitos no decorrer da disciplina. Por exemplo, espaçando-se as avaliações de aprendizagem.

<u>Módulos de Aplicação operariam como demarcadores de percurso.</u> A natureza dos conteúdos e das solicitações nestes módulos contribuiriam para que cumprissem a função de elementos conectivos para encerrar e iniciar assuntos. Nestes módulos haveria bons momentos para avaliações do andamento da disciplina e ajustes de ritmo.

<u>As avaliações somativas estariam presentes na maior parte dos casos</u> devido à familiaridade de discentes e docentes com esta modalidade. A modalidade formativa seria concentrada incrementalmente nos Módulos de Aplicação, pois, normalmente, estas exigem mais investimento intelectual e comprometimento dos estudantes com seu próprio aprendizado. Ressalta-se a importância de *feedback* bem pensados para as questões de gradação automática.

O **cômputo** de indicadores quantitativos estimado dos investimentos em tempo, e da utilização dos dois tipos de módulos, traça um cenário hipotético no qual seria possível atingir certa equivalência entre os três casos no tocante à entrega de informações, ao acompanhamento, e a distribuição das interações remotas síncronas e assíncronas. A distância entre este cenário e a realidade dependeria, em grande parte, de perguntar aos envolvidos, sempre que possível *"o que está acontecendo? está dando certo assim ?"*.

## Caso I

A razão favorável de 20 discentes por docente facilitaria a implementação de um planejamento mais aberto que prevê a adoção de avaliações formativas com questões em modalidade dissertativa, corrigidas uma a uma. A estrutura dos Módulos de Estudo concatenaria dois módulos seguidos. Destaca-se o emprego de um Módulo de Aplicação para introduzir o assunto, atuando como atividade problematizadora. Para melhorar a qualidade das interações, estudantes seriam divididos em dois subgrupos de 10 pessoas.

## Caso II

Neste caso salienta-se a aglutinação de Módulos de Estudo em blocos de até 3 unidades. A aglutinação seria distinta daquela dos casos I e III. Isto ilustra a adaptação possível para ênfases curriculares diferentes nas disciplinas, ainda que tratassem de corpos conceituais similares[20]. Os Módulos de Aplicação para os tópicos condensados 1 e 2, e 7 e 8, incluiriam avaliações somativas semelhantes àquelas comumente empregadas nos cursos presenciais. Contudo, ressalta-se:

1. como estariam ligadas a Módulos de Aplicação, seriam contextualizadas;
2. as respostas dos alunos ficariam guardadas no e-Disciplinas, facilitando dividir a correção das questões entre docentes e o processo de revisão de provas;
3. centenas de provas não ficariam sob guarda docente por 5 anos.

Neste caso, os subgrupos são de 20 estudantes, uma divisão que ainda permitiria discussões produtivas em salas virtuais. Mas poderiam ser agrupados em 10 pessoas, caso em que poderia se adotar um escalonamento.

## Caso III

A turma numerosa limitaria as opções didáticas. Assim, o planejamento seria bastante homogêneo, sendo dividido em blocos de Módulos de Estudo de mesma duração. Porém, sabemos que os conceitos

18 *No contexto da pandemia, as desigualdades nas condições técnicas e de infraestrutura para o ensino online intensificam os desdobramentos das diferenças normalmente encontradas nas turmas sobre seu aproveitamento.*
19 *Havendo necessidade, este tempo pode ser expandido para resolver problemas técnicos e, sobretudo, esclarecer os termos do contrato pedagógico que pautaria a disciplina. Ademais, o planejamento incluiria folga de 3 semanas justamente para isso.*
20 *Ilustra também a diferença entre conceito e conteúdo, e seu reflexo no planejamento.*

raramente são homogêneos quanto à dificuldade. Como se conciliaria isto com as vantagens da regularidade? Uma saída sugerida seria ajustar parâmetros dos Módulos de Estudo, em três níveis:

1. Material de Estudo: diminuir e simplificar conteúdos ou indicar aos alunos trechos de interesse específico em conteúdos mais extensos (sejam vídeos do e-Aulas, e-books ou PDFs);
2. Questionário Diagnóstico: diminuir o número de questões;
3. Avaliação Somativa: diminuir o número de questões e tomá-las a cada dois ou três módulos, por exemplo.

Assim como no Caso II, optar-se-ia por avaliações similares aos planejamentos pré-pandemia. Nesta turma grande, com quadro docente de duas pessoas, haveria grande aproveitamento das vantagens do armazenamento das respostas em meio digital.

Aqui cabe uma observação comum a todos os casos. Escrever texto digital oferece mais recursos do que o texto manuscrito. Mas, desenhar fórmulas, diagramas e esboçar curvas, é muito mais rápido no papel. Uma possibilidade de contornar esse problema seria aceitar que respostas às questões avaliativas em outros *media* fossem anexadas:

1. Fotografar diagramas e equações.
2. Gravar áudio ou vídeo da resposta, com limitação de tempo.

Finalmente, dividir 60 estudantes em subgrupos de 15 pessoas implicariam 4 salas de discussão, o que seria possível havendo 2 docentes. **Nos casos de 1 docente para 60 alunos seria necessário pleitear junto aos departamentos a priorização na distribuição de monitores de ensino para estas turmas.**

# 5 Considerações finais

Muitas ótimas propostas e recomendações estão em curso na universidade no presente momento. Demonstram o empenho de professoras, professores e discentes na superação dos desafios impostos pelas circunstâncias e agravados por equívocos enraizados fora da universidade.

Esta proposta deve ser tomada como um ponto de partida a ser apropriado e modificado segundo melhor valia em cada contexto.